QK527.8
M47
1865
40

# AZOLLA NILOTICA DE CAISNE.

AUTORE

G. METTENIUS.

SEORSUM IMPRESSA

EX

DR. THEODOR KOTSCHY

„PLANTIS TINNEANIS".

Mo. Bot. Garden,
1896.

VINDOBONAE.
TYPIS ET BIBLIOPOLEO CAROLI GEROLD FILIIS.
1865.

# FILICINAE.

## RHIZOCARPEAE *Batsch.*

### SALVINIACEAE *Bartl.*

(Auctore G. Mettenius.)

### **Azolla** *Lamark Enc. Bot.*

*I. p. 340; Poir. Suppl. V. p. 567; Willd. Spec. V. p. 541; Kaulf. Enum. p. 273; R. Brown. Verm. Schrift. 1. p. 162; Prod. p. 166; Meyen Nov. act. nat. cur. A. Caes. Leop. XVIII P. I. p. 505; Martius Icon. sel. pl. crypt. p. 123; Endlich. Gen. plant. p. 67. n. 688; Griffith Calcutt. journ. V. p. 227; Posthum. pap. Crypt. pl. p. 553; Mett. Linnaea XX p. 259; Fil. h. Lips. p. 126; Moore Ind. p. CXXIX.*

Sori geminati, conceptaculo infero completo, ore demum clauso, circumdati, origine aequales, in receptaculo columellaeforme macrosporangium solitarium terminale et microsporangia numerosa lateralia gerentes, mox distincti aut macrosporangium aut microsporangia evolventes. Macrosporangium sessile, conceptaculo subadhaerens, macrospora et corpusculis foeta, macrospora tetraëdrico globosa, cuticula circumdata et corpusculis, i. e. massulis sporarum abortivarum, cuticula communi conglobatarum, superata. Microsporangia numerosa pedicellata conceptaculum masculum laxe implentia; microsporae in massulas 2—6 cuticula commune conglobatae.

Plantae natantes caule ramoso, radices adventitias exserente, foliis distichis profunde bilobis obtecto.

Organis reproductivis Azollarum alias jam fusius tractatis, de organis vegetativis nunc inprimis agendum erit.

Caulis Azollarum indefinitus, ramosus, fasciculo vasorum sic dicto centrale et cortice parenchymatoso componitur.

In sectione transversale fasciculi vasorum cellulae vasculares in arcum depressum hippocrepicum s. subcircularem, convexitate deorsum spectantem, crurum finibus sub dorso medio caulis inter se approximatis, dispositae apparent, eo modo, ut cellulae lumine angustiore crura extrema, eae lumine ampliore arcus convexitatem mediam occupent; cellulae omnes vasculares, ut et in fasciculis vasorum radicum et foliorum, fibris annularibus s. plerumque spiralibus, quae a membrana cellulae dissolvi potest vel cum ea arcte cohaeret, instructae sunt, dum cellulae scalariformes, alias in plantis cryptogamis copiosissimae plane deficiunt; ceterum ut in his cellulae vasculares Azollae ubique clausae sunt et numquam perforatione parietum incumbentium in tubos vasculares funduntur.

Cellulae propriae, cellulis vascularibus interpositae easque cingentes, conditiones easdem ut in cryptogamis aliis praebent.

Cortex fasciculum vasorum centralem ambiens eumque diametro superans e tela parenchymatosa completa elongata conficitur, cujus pars major interna cellulis leptotychis amplioribus, pars exterior e cellulis angustioribus, ut in collenchymate, ad angulos incrassatis componitur. Canales intercellulares, aëre repleti, qui in plantis aquaticis normaliter occurrunt et in generibus Rhizocarpearum affinibus amplitudine excellunt, in cortice caulis Azollarum plane deficiunt.

Epidermidis cellulae in pilos abbreviatos s. elongatos simplices s. articulatos sparsos s. densissimos productae sunt.

Folia distiche inserta in lobos binos, nempe superiorem caulis natantis s. horizontalis dorsum tegentem et inferiorem lateri caulis opposito adpressum divisa sunt; lobis autem profunde distinctis et basi ima tantum conjunctis, tetrasticha apparent, imprimis quum plerumque lobi seriei foliorum utriusque arcte imbricati connexum continuum lobi superioris et inferioris oculis subducant.

Lobus foliorum superior plerumque in toto extensu caulis eandem conformationem aequaliter nanciscitur et nisi pro vigore plantae paullulum variare videtur; lobus inferior contra variationibus multifariis subjectus videtur et modo ut in plerisque speciminibus lobum superiorem longitudine aequat et latitudine superat, modo ut in aliis brevior, modo et angustior remanet, hinc inde, quamquam rarissime omnino supprimitur.

In lobo utroque area opaca colorata crassa s. turgida ab limbo tenue hyalino s. pallidiore jam oculo nudo distincta apparet et quidem area lobi superioris limbo angustissimo marginatur, inferioris contra area angusta est et limbo latiore cingitur et quidem eo modo, ut pro norma area lobi superioris aream inferioris, contra limbus inferioris limbum superioris superet. Porro limbus lobi inferioris margine interno i. e. versus latus ventrale medium caulis directo latior est, quam in margine opposito et lobum ipsum manifeste inaequilaterum reddit, dum lobus superior circumcirca fere aequaliter limbatus et aequilaterus s. subaequilaterus conformatus est.

E fasciculo vasorum centrale caulis in basin folii, lobo superiori et inferiori intermediam, fasciculus tener abit (Tab. XXV, Fig. 2, a), qui mox in ramos binos dividitur (Fig. 2, b, c), quorum alter (Fig. 2, b) lobum folii superiorem, alter (Fig. 2, c) lobum inferiorem intrat. Prior excentrice, margini externo lobi superioris propior, decurrit, deinde lineam ejus mediam longitudinalem tendit, qua impetrata ramulo originem praebet, qui recta via versus apicem lobi superioris decurrit (Fig. 2, d) et sub hoc fine levissime incrassato desinit, deinde ipse in vicinia marginis interni areae lobi superioris viam persequitur (Fig. 2. e) et versus basin ejus recurrens, sensim attenuatus evanescitur. Apex iste attenuatus basi lobi tam approximatus est, ut primo obtutu putes, nervos binos e caule lobum superiorem intrare, sub apice ejus areae confluere et ex anastomosi ramulum versus apicem lobi emittere, accuratiore examine decursus modo descriptus enucleatur. Ramus lobi inferioris folii recta via et indivisus versus apicem ejus excurrit, eumque in dimidium externum minus et internum majus dividit. (Fig. 2, c.)

Inter species Azollae apud A. Niloticam nervi foliorum manifestissime evoluti sunt, apud alias species ramum lobi inferioris pluries frustra quaesivi.

Ad partem parenchymatosam folii transiens, inprimis urgendum est, aream lobi superioris esse excavatam sive antrum circumcludere, quod in pagina antica, cauli adpressa, lobi superioris ostio (Fig, 2, f) aperitur. Nervo modo descripto et quidem parte ejus basale, e caule versus apicem areae lobi superioris decurrente et parte ejus superiore s. recurrente antrum istud est definitum s. cinctum; ostium antri fere in centro s. in vicinia centri areae est positum, punctum minutum (Fig. 2, f) jam ope lentis paullulum augentis conspicuum referens; sub microscopio accuratius observatum, e cellulis radiatim dispositis, quae in pariete libero, ostium cingente, hinc inde in processus abbreviatos productae sunt, circumdatum apparet. (Fig. 3.)

Cavitas antri plerumque repletum inveni filis moniliformibus Nostochinearum e. g. Limnochlides, quae ab auctoribus, quibus occasio data erat, Azollas vivas examinandi, commemorantur et quae haud dubie per ostium pervium antrum intrarunt.

Lamella parenchymatis paginam superiorem antri, ostio perforatam, tegens (Fig. 4, 9, a, 11) maximo in extensu e stratis duobus cellularum componitur, quorum superior s. epidermis e cellulis minoribus, inferior e cellulis majoribus et inprimis longioribus formatur; versus peripheriam antri, in vicinia fasciculorum vasorum (Fig. 4, 9, v) strata ista canalibus intercellularibus angustis separantur; lamellae inferiori (Fig. 4, 9 b, 10) haec structura posterior in toto ambitu propria est; canalibus intercellularibus numerosioribus ac amplioribus in strata duo divisa est, quae nisi dissepimentis, canales intercellulares lateraliter separantibus, conjuncta sunt. Tales canales intercellulares et in parenchymate, nervum superante, occurrunt, versus limbum hyalinum sensim angustiores fiunt et limbus ipse e strato cellularum unico componitur. Canales hic intercellulares aëre repleti sunt.

In epidermide, aëri exposita, lamellae inferioris (Fig. 4, 9 b) porro stomata numerosa pilique observantur, eo modo dispositi, ut pili cellulis supra dissepimenta canalium intercellularium inserantur (Fig. 10), stoma autem aream canalis intercellularis occupet et ergo, epidermide e facie observata, stoma quodque regulariter pilis circumdetur (Fig, 5, 6.). Ceterum stomatum dispositio omnino e canalibus intercellularibus aërophoris dependet; sic nisi in peripheria areae lamellae superioris (Fig. 4, 9 a) stomata pauca occurrunt et hujus lamellae pars media, e stratis cellularum duobus arcte conjunctis iis caret. Itidem inter cellulas, cavitatem antri investientes stomata frustra quaeruntur.

Stomata ipsa admodum singularia primo obtutu cellulas epidermidis rima longitudinale perforatas sistere videntur (Fig. 6, s, 5, s), re vera autem e cellulis binis formantur, quae, ut in Azolla Filiculoide facillime observatur, septo, rectangulariter diametrum longitudinalem laminae decussante, separantur (Fig. 8); praeter haec alia stomata videbis, quorum septum partim resorptione sit dissolutum (Fig. 7), alia denique, in quibus nullum vestigium septi supersit. (Fig. 6). Stomata ista ergo non e cellula perforata, sed fusione cellularum binarum, quae ut alias stomata efficiunt, conditionem singularem nanciscuntur.

Pili basi plerumque elongata in pariete externo cellularum epidermidis assurgunt, antrorsum sunt curvati et semper simplices remanent.

Lobus foliorum inferior forte structuram eandem, quam modo in superiore descripsimus, possidet, attamen disquisitionibus numerosis summa cum cura absolutis, confirmare non audeo, num cavitas, antro lobi superioris respondens, et lobo inferiori pertineat; ostii, quo extrorsum aperiatur nullum vestigium at in A. Filiculoide cavitas quaedam lobi inferioris cum cavo lobi superioris communicare et velut ejus diverticulum sistere videbatur; sed et hoc pro certo contendere non audeo; cavitas, quae hujus loci videtur, nervo superposita videtur. Canales intercellulares ceterum parenchyma areae lobi inferioris occupantes ejusdem sunt conditionis ac in lobo superiore; stomata autem in epidermide libera plerumque frustra quaeruntur et nisi raro in A. Filiculoide occurrunt; sic et pili epidermidis plerumque desunt, rarius breves observantur.

Lobi inferioris limbus hyalinus, ut in superiore, e strato cellularum unico componitur.

Ramorum ut foliorum dispositio disticha, folio quoque ramiporo s. foliis sterilibus certo numero fertilibus interjectis et tunc in ramis primariis folia sterilia numerosiora, in secundariis et tertiariis numero minora. Rami ceterum re vera axillares aut supra-axillares, e medio internodio nascentes aut folio internodii sequentis oppositi sunt. Folium rami primum semper lateri ejus interno insertum et plerumque lobo inferiore, norma minore praeditum, hinc inde et eo privatum videtur.

Radices, ut in Selaginellis filicibusque nonnullis in latere inferiore caulis et quidem plerumque ad basin ramorum rarius et inter ramos, singulae pluresve seriatim consociatae, originem ducunt, spongiola manifestissima obteguntur, semper sunt indivisae et superficie pilis articulatis densissime vestitae; fasciculus vasorum, quo trajiciuntur, cellulas paucas continet vasculares spiriferas, quarum fibrae e membrana cellulae facile solvuntur.

Num organa vegetativa Azollarum annuae an perennes sint, ex speciminibus siccis dijudicare non audeo.

Sororum insertionem pro certo enucleare frustra conatus sum; geminatim in caulis pagina inferiore et quidem in axilla folii, quod simul cum conceptaculis ramulo abbreviato originem dat, inserta videntur; nescio ergo, num forte basin ramuli istius abbreviati occupent; itidem de foliorum conditione, quae soros involucrant nihil certum notum est. Conceptacula autem geminata sive mascula sive femina, sive masculum cum femino consociatur.

Paries conceptaculi utriusque sexus e strato cellularum tabulatarum unico conflatur et apice, ubi denique claudebatur, velut indusium completum inferum Cyatheae, in mamillam minutam productus est; conceptacula mascula globosa diametri 1‴, femina vix longitudinem $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{5}$‴, latitudinem $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{5}$‴ aequant et e basi semiglobosa cylindrica et apice conice attenuata sunt.

Ut ex Griffithii observationibus elucet, conceptacula utriusque sexus origine congruunt; e basi eorum columella abbreviata proëminet, primordiis sporangiorum cooperta; haec ea ratione disposita sunt, ut apex columellae macrosporangio solitario coronetur, basis columellae circumcirca primordiis numerosis microsporangiorum obtecta sit.

Sed jam primis evolutionis statubus sexus conceptaculi distinguitur, quum aut microsporangia aut macrosporangia evolvantur et quidem in conceptaculo femino microsporangia tam plane supprimuntur, ut mox ne levissima vestigia eorum remaneant et macrosporangium sessile in basi conceptaculi ejus cavitatem omnino impleat; in conceptaculo masculo contra loco macrosporangii collumellae apex supra microsporangia nudus, hinc inde leviter incrassatus proëminet et microsporangia numerosa, 40 ad 60, evolvuntur et laxe cavitatem conceptaculi implent, pedicellis capillaribus suffulta.

Microsporangium e strato cellularum unico componitur; sporae tetraëdrico-globosae, in massulas 2—6 separantur, quarum quaeque cuticula commune circumdatur. Cuticula ista cavitatibus aërophoris trajecta massulae aspectum spurie cellulosum reddit et in processus variae formae producitur.

Macrosporangium, ut conceptaculum feminum, cui arcte adhaeret, e strato cellularum unico conficitur; in removendo e conceptaculo plerumque circumscinditur, et pars ejus superior reflectitur. Macrospora cellulam amplam tetraëdrico-globosam sistit cuticula crassa circumclusam et corpusculis, sporas abortivas continentibus, superatam. Cuticula stratis 2 conficitur, quorum internum crassum subhomogeneum, externum manifestius granulatum sive tuberculis majoribus obsitum est et in fine partis globosae et pyramidatae macrosporae cingulum efformat, quod supra basin corpusculorum proëminet. Ceterum et in regionibus macrosporae cingulo hoc definitis et in cingulo ipso cuticula structura diversa gaudet; sic in parte

globosa macrosporae (Fig. 17 a) cuticula tuberculis regulariter dispositis, insignis est; cinguli aspectus spurie cellulosus, cavitatibus numerosis minutis in substantia cuticulae praevalentibus, proprius (Fig. 17 b); in cuticula partis pyramidatae macrosporae, cingulum superantis, granula minima ac numerosissima praevalent. Haec pars posterior cuticulae porro intra corpuscula prolongatur filosque numerosos gerit, quorum intertextu cum filis conformibus, qui e cuticula corpusculorum originem ducunt, situs corpusculorum firmior redditur. Apud species quasdam fili tales et e cuticula, partem globosam macrosporae tegente, oriuntur.

Vertici macrosporae, supra cingulum cuticulae proeminenti, imposita sunt corpuscula tria aut novem, ternatim eo modo conjuncta ut bina situm inferiorem obtineant, et tertium his sit superpositum (Fig. 17 c.)

Corpuscula e sporis abortivis, cuticula communi velut massulae microsporarum conglobatis, formantur. Sporae istae abortivae in prioribus evolutionis stadiis cum macrospora sporangium impleverunt, ut ex analogia cum generibus affinibus Rhizocarpearum verosimile videtur, macrospora autem aucta non omnino, ut apud haec, resorbentur, sed persistunt et more miscrosporarum in massulas plures separantur, massula quaque cuticula commune munita. Cuticulae harum massularum structura est spurie cellulosa; in lateribus corpusculorum, inter se contiguis, porro filis supra jam commemoratis ornata est.

Num microsporae, corpusculis reclusae, in germinanda macrospora functionem quandam perficiant, scrutatoribus qui olim Azollas germinantes observabunt, relinquendum est.

---

*Sectiones generis Azollae, primum a Meyen propositae, modo sequente definiuntur.*

§. 1. Macrosporae corpusculis tribus superatae; massulae microsporarum glochidiatae. (Azolla Meyen N. Act. n. cur. A. Caes. Leop. XVIII. P. I. p. 523.)

§. 2. Macrosporae corpusculis novem, inferioribus sex, superioribus tribus superatae; massulae microsporarum processubus radiciformibus acuminatis praeditae. (Rhizosperma Meyen N. Act. n. cur. A. Caes. Leop. XVIII. P. I. p. 523.)

His differentiis, organis fructificationis desumtis, quamquam minoris dignitatis, differentiae organorum vegetationis addendae sunt.

In sectione priore rami axillis foliorum inseruntur, foliis fertilibus caulis primarii certo numero folia sterilia interjecta sunt et radices singulae, plerumque ad basin ramorum oriuntur.

In sectione posteriore contra folium quodque et caulis primarii ramum procreat supraaxillarem s. folio nodi superioris oppositum; radices seriatim consociatae oriuntur.

*Utrique sectioni, copia speciminum sat ampla examini subjecta, species duo remanent. Prioris sunt:*

## 1. AZOLLA FILICULOIDES *Lam.*

Cuticula macrosporae tuberculis majoribus annularibus s. crateriformibus obsita.

*Dillen Hist. musc. T. 43 f. 72; Azolla filiculoides Lam. Enc. I. p. 343; T. 863; Moore Ind. fil. p. 189; A. Magellanica Willd. Spec. pl. V p. 541; Kunth in. Humb. Bonpl. Nov. gen. I. p. 43; Syn. I. p. 100; Kaulf. Enum. p. 273; Gay Flor. Chil. VI p. 549; Mett. Linn. XX p. 275 T. 3 f. 16; Brack. Expl. p. 342; Bertol. Miscell; XXI, T. V. f. 1. a, b. ex Bot. Zeit. 1861 p. 343. A. rubra R. Brown Prod. p. 167; Mett. Linn. XX. p. 275; Hook. For. Nov. Zeal. II, 56; Flor. Tasm. II. p. 158; Handb. fl. Nov. Zeal. p. 392; A. Arbuscula Desv. Ann. Linn. IV. p. 178; Kunze. Linn. IX. p. 110.*

Nova Granada, Bolivia, Peruvia, Brasilia, Chili, Patagonia; — Nova Hollandia, N. Zealandia, Tasmania.

## 2. AZOLLA CAROLINIANA *Willd.*

Cuticula macrosporae subaequaliter granulata.

*A. Caroliniana Wild. Spec. V. p. 541; Mett. Linn. XX. p. 278 T. 3 f. 9; Torrey Expl. p. 161; A. Gray Manual p. 606; Chapm. fl. South. U. Stat. p. 602; A. densa Desv. Ann. Linn. VI. p. 178; A. Mexicana Schlecht. Linn. V. p. 625; Presl Bot. Bemerk. Prag. 1844. p. 150; Kunze Linn. XVIII p. 352; — A. Portoricensis Spreng. Syst. IV. p. 9; A. microphylla Kaulf. Enum. p. 273; Martius Jcon. sel. plant. crypt. p. 123 T. 74, 75; Mett. Linn. XX. p. 276 T. 3 f. 1—8; Brack. Expl. p. 342; — A. cristata Kaulf. Enum. p. 273; Mett. Linn. XX. p. 278 T. II. f. 1—21; Kunze Linn. XXI. p. 241; — A. Bonariensis Bertol. Miscell. „XXI T. 5 f. 2, a, b" ex bot. Zeit. 1861 p. 343? Salvinia Azolla Radd. Kl. Brasil. I. p. 2 T. 1 f. 3.*

America borealis: New-York, Arkansas, Illinois, Ohio, N. Orleans, Texas. — California. — Mexico. — Antillae: Cuba, Portorico. — America centralis. — Venezuela. — Guiana. — Brasilia. —

*Species sectionis posterioris sunt:*

## 3. AZOLLA PINNATA *R. Brown.*

Cuticula macrosporae tuberculis paucis majoribus hemisphaericis obsita; massulae microsporarum quatuor.

*A. pinnata B. Brown. Flind. voy. „II. p. 611"; Prod. p. 167; Kunze Linn. X. p. 556; Harvey Gen. South Afric. pl. p. 382; Hasskarl Plant. Javan. rar. p. 3; Cat. h. Bog. p. 293; Mett. Linn. XX. p. 273 T. 3 f. 22—27; — A. Africana Desv. Ann. Linn. VI. p. 178; Mett. Linn. XX. p. 274; — A. Guineensis Schuhm. K. Dansk. Vidensk. Afh. IV. p. 236; — A. decomposita Zoll. Verz. p. 51, 52. (?) — Salvinia imbricata Roxb. Crypt. pl. p. 8.*

Nova Hollandia. — Nova Caledonia, Japonia, Java. (?) — Prom. bon. spei, Port. Natal, Madagascar. — Africa occidentalis: Angolo, Guinea.

## 4. AZOLLA NILOTICA *De Caisne*

### TABULA XXV.

Cuticula macrosporae aequaliter minute tuberculata et inter tubercula regulariter perforato-punctata; massulae microsporarum duo.

*Azolla Nilotica De Caisne mscpt. n. herb. Musei Parisiensis. — Azolla? Kotschy in pl. Knoblecherianis nr. 21. Sitzungsber. der kais. Akad. der Wiss. Band 50. — Azolla nilotica Decais. Kotschy in pl. Binderianis nr. 13 l. c. Band 51.*

In flumine Leuco-Nilo, ad ostia fluminis Sobat, ad Gonskoro, Bahr el Abbiad legerunt Knoblecher (1858), Binder (1860), expedit. Tinne. (1863).

Azolla Nilotica, adhuc indescripta, inter species maxima est et dimensionibus, pro genere re vera giganteis, praecellit; specimina enim — et vidi tantum incompleta, basi ima caulis privata — plagas volae manus obtegunt, dum species adhuc notae vix pollicares fiunt. Dimensionem giganteam autem nanciscitur species notra extensione internodiorum caulis primarii et ramificationum ordinum inferiorum ad longitudinem 1 — 4‴; folia ergo, in ceteris speciebus e basi ad apicem caulis fere aequaliter arcte imbricata, in A. Nilotica internodiis elongatis longe distant et nisi in ramis inevolutis s. ramulis ordinum superiorum imbricatim approximata sunt. Caulis primarius porro, in ceteris speciebus fere capillaris, in A. Nilotica diametrum $^2/_5$‴ attingit et cum ramis ordinum inferiorum divaricatus apparet.

Folia omnia ramipara sunt; rami in axi primario ramisque inferioribus superaxillares s. plerumque folio internodii sequentis oppositi inserti sunt et ex parte caulem primarium aequant eo modo, ut hic dichotomus appareat; rami autem ordinis ultimi gradatim decrescunt.

Internodia elongata pilis articulatis numerosissimis patentibus, jam oculo nudo manifestissimis, obtecta sunt, dum in speciebus ceteris pili tales rariores et minores nisi ope lentis augentis conspiciuntur.

Radices in caule infra ad basin ramorum originem ducentes semper sunt numerosae, 10 — 20, in fasciculum seriatim dense consociatae, dum in Azolla pinnata nodi fasciculis, e radicibus 2 — 6 formatis rarius et radici singulae, ut id pro norma apud Azollam Filiculoidem et Carolinianam valet, originem praebent.

Folia Azollae Niloticae profundissime biloba sunt, juvenilia area virescent, limbo pallescente s. rubente; vetustiora colore fusco imbuta sunt; lobus foliorum uterque aequilongus est, rarius inferior superiore superatur; inferior contra diametro transversale, limbo interno suo valde dilatato, superiori praecedit. Antrum lobi superioris apud omnes species congruit, nervatura folii totius, in A. Nilotica manifestius quam in ceteris speciebus exculpta, supra satis descripta est; superficies foliorum densius ac manifestius hirsuta est quam apud cetera.

Quum in omnibus speciminibus basis caulis evidenter praemorsa erat, quaerendum restat, num forte A. Nilotica perennet et apicibus ramorum cum foliis juvenilibus dense congestis, partibus vetustioribus emortuis, vitae latentis stadio peracto, ut apud alias plantas aquaticas ad novem vegetationis periodum ineundam idonea sit.

Conceptaculi masculi columella loco macrosporangii abortivi vix incrassata est, microsporangia circiter 60 gerit, microsporongia (Fig. 12) pedicello capillari suffulta, massulas sporarum binas recludunt, arcte adpressas, in peripherio plani, quo se contingunt, in proëminentias variae formae juste adaptatas productas (Fig. 13) et in medio hoc plano, processubus radiciformibus e basi versus apicem sensim attenuatis ornatas. (Fig. 14, 15 p.) Hiprocessus, nisi in separatis massulis observandi, numero, forma et structura, ut cuticula massulae totius (Fig. 16), cum A. pinnata congruit. In hac autem pro norma quattuor massulae microsporarum sporangium implent.

Microsporae numero 16 ternatim s. quaternatim approximatae in massula quaque (Fig. 15, 16 s) inclusae sunt.

Macrospora A. Niloticae numero ac dispositione corpusculorum (Fig. 17, 18) plane cum A. pinnata congruit, structura cuticulae autem diversa est. In cuticula partem globosam macrosporae A. Niloticae tegente (Fig. 17, a) evolutae sunt proeminentiae numerosissimae ac densissimae, regulariter dispositae, conformes, breviter cylindricae, apice libero convexae (Fig. 19, b) ambitu inter se contiguae, punctis paucis exceptis ubi cuticula canalibus angustis (Fig. 19, a) perforata est, qui ei a facie visae aspectum pallucido-punctatum praebent. (Fig. 19, c.) In A. pinnata contra cuticula tuberculis amplioribus hemisphaericis proëminentibus ornata est. Recedit ergo A. Nilotica fere eodem modo ab A. pinnata, ac A. Caroliniana ab A. Filiculoide.

### Explicatio Tabulae XXV.

*Fig. 1. Azollae Niloticae specimen ab exped. Tinne. in Leuco-Nilo ad ostia Sobat fl. lectum, magnit. naturale; (Liepoldt del.) — Fig. 2. Ejusdem folium expansum et auctum, ut nervatura demonstretur. a) Fasciculus vasorum, e caule in basin folii emissus. b) Hujus fasciculi ramus, lobum superiorum intrans. d) Ramulus sub apice lobi superioris desinens. e) Pars superior s. recurrens nervi lobi superioris. c) Ramus lobi inferioris. f) Ostium antri lobi superioris. — Fig. 3. Ostium antri, folii in fig. 2 depicti, magis auctum. — Fig. 4. Sectio transversa lobi superioris A. Niloticae. a) Antrum. o) Ostium antri. v, v) Fasciculi vasorum (b et e in Fig. 2). s, s) Pagina superior lobi. i, i) Pagina inferior lobi. c, c) Canales intercellulares. — Fig. 5. Epidermidis paginae inferioris lobi superioris folii A. Niloticae fragmentum, cellulas piligeras, stoma cingentes, referens. — Fig. 6. Epidermidis A. pinnatae R. Br. fragmentum, stomata regulariter disposita inter cellulas piligeras demonstrans. — Fig. 7. Epidermidis A. Filiculoidis Lam. partiuncula, stomatum (s) cellulas demonstrans, quarum septum resorptione partim dissolutum est. — Fig. 8. Ejusdem stoma, e cellulis completis formatum. – Fig. 9. A. Filiculoidis folii lobus superior, transverse sectus; litterae ejusdem significationis ac in fig. 4. — Fig. 10. Ejusdem fragmentum, structuram lamellae inferioris, inprimis canalis intercellularis demonstrans. a) Pagina hujus lamellae superior antrum investiens. p) Pagina inferior. s) Stoma. — Fig. 11. Ejusdem lamella superior in vicinia ostii. (o) transverse secta. — Fig. 12 — 19. Organa reproductiva A. Niloticae. — Fig. 12. Microsporangium. — Fig. 13. Massulae microsporarum, remoto sporangio, situ naturale. — Fig. 14. Massula microsporarum separata a latere visa. p) Processus radicaeformes. — Fig. 15. Massula microsporarum e ventre visa, cum sporis translucentibus et processubus radiciformibus (p). — Fig. 16. Cuticula massulae microsporarum pellucide facta, ut ejus structura videatur. — Fig. 17. Macrospora e sporangio remota. a) Macrosporae pars libera globosa. b) Ejus cingulum. c) Corpuscula, quorum 6 in aspectum veniunt. — Fig. 18. Macrospora pellucide facta, eo situ, ut dispositio ternaria corpusculorum melius perspiciatur; litterae a — c ejusdem significationis ac in Fig. 17. — Fig. 19. Fragmenta cuticulae partis globosae macrosporae. a) Ejus sectio transversa; α) membrana sporae vera, β) stratum internum cuticulae, γ) stratum ejus externum. b) Cuticula ex obliquo visa. c) Eadem a facie visa. —*

Azolla nilotica Decaisne.

del. Mettenius. lith. Pauer. Art. Anst. v. Reiffenstein & Roesch, Wien.